

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-90776

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	7/20	H 8509-4E		
	7/14	S 7301-4E		
	7/20	G 8509-4E		
		B 8509-4E		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-251444

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72)発明者 柴田 幸雄

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地  
ファナック株式会社商品開発研究所内

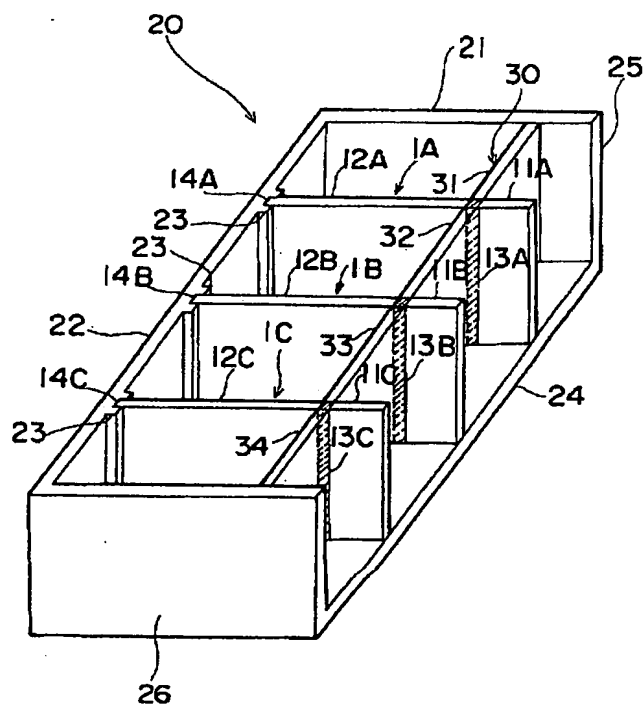
(74)代理人 弁理士 服部 毅巖

(54)【発明の名称】 プリント板ユニット

(57)【要約】

【目的】 プリント板の部品全体の温度上昇を防止する。

【構成】 プリント板1A, 1B, 1Cは高発熱部11A, 11B, 11C、低発熱部12A, 12B, 12C及び断熱部13A, 13B, 13Cから構成され、プリント板ユニット20のケース21に並列に配置される。隔壁30の4枚のプレート31, 32, 33及び34はケース21の底壁24に固定され、その各プレートの間にプリント板1A, 1B, 1Cの各断熱部が挟まれた状態で装着される。断熱部13A, 13B, 13C及び隔壁30によって高発熱部11A, 11B, 11Cから低発熱部12A, 12B, 12Cへの熱伝達が遮断され、その遮断された熱は高発熱部11A, 11B, 11Cから直接外気に放出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1枚又は複数枚のプリント板が装着されたプリント板ユニットにおいて、

高発熱部品によって構成された高発熱部、低発熱部品によって構成された低発熱部、及び前記高発熱部と前記低発熱部との間に設けられた断熱部を有するプリント板と、

1枚又は複数枚の前記プリント板が並列に固定されて収納されるケースと、

前記ケースに設けられ、前記ケースに並列に収納された前記プリント板の各断熱部を接続して前記プリント板の低発熱部と高発熱部とを隔離する隔壁と、

を有することを特徴とするプリント板ユニット。

【請求項2】 前記プリント板の高発熱部は樹脂等でモールドされていることを特徴とする請求項1記載のプリント板ユニット。

【請求項3】 1枚又は複数枚のプリント板が装着されたプリント板ユニットにおいて、

高発熱部品によって構成された高発熱部、低発熱部品によって構成された低発熱部、及び前記高発熱部と前記低発熱部との間に設けられた断熱部を有するプリント板と、

1枚又は複数枚の前記プリント板が並列に固定されて収納される密閉タイプのケースと、

前記並列に収納されたプリント板の高発熱部側に設けられた前記ケースの高発熱部側側壁と、

前記高発熱部側側壁と前記プリント板の断熱部とを接続して前記プリント板の高発熱部を囲み、前記プリント板の低発熱部と高発熱部とを隔離する隔壁と、

前記高発熱部側側壁に設けられ、前記高発熱部の冷却用空気が通過する第1の冷却用通風口と、

前記プリント板の高発熱部に設けられ、前記高発熱部の冷却用空気が通過する第2の冷却用通風口と、

前記高発熱部の冷却用空気を吸引するファンと、

前記高発熱部を通過した前記冷却用空気から熱を奪う放熱フィンと、

を有することを特徴とするプリント板ユニット。

【請求項4】 1枚又は複数枚のプリント板が装着されたプリント板ユニットにおいて、

1枚又は複数枚のプリント板が並列に固定されて収納されるケースと、

前記ケースの外壁に設けられ、冷却用空気が通過する第一の冷却用通風口と、

前記プリント板内の高発熱部品近傍に設けられ、前記冷却用空気が通過する第2の冷却用通風口と、

を有することを特徴とするプリント板ユニット。

【請求項5】 前記ケースにファンが設けられ、前記冷却用空気は、前記ファンによって吸引又は吐出されることを特徴とする請求項4記載のプリント板ユニット。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は多数の電子部品を搭載したプリント板を装着したプリント板ユニットに関し、特にプリント板の高発熱部品での発生熱を効果的に冷却するようにしたプリント板ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】数値制御装置、ロボット制御装置などの制御装置では、部品を高密度に実装したプリント板が用いられている。このプリント板を構成する部品には、消費電力が大きい抵抗器やパワートランジスタのように、使用時に高い発熱を示すものがある。一方、プリント板は、通常、プリント板ユニットに装着されて制御装置に供試される。そのプリント板ユニットは、一般に外気に開放された状態で使用されるが、防塵、耐油等の対策のために密閉した状態で使用される場合もある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような高発熱部品を有するプリント板をプリント板ユニットに装着して使用すると、その高発熱部品での発生熱はプリント板全体の部品に伝達されるため、部品全体の温度が上昇して電気的な誤動作や信頼性の低下等を引き起こす原因となることがある。

【0004】特に、上述した密閉タイプのプリント板ユニットの場合、高発熱部品から発生した熱は外部に放出されずユニット内部に貯えられるため、部品温度はより一層上昇してしまう。そこで、ユニットに放熱フィンやファンを設けて空冷により、あるいは冷却水路等を設けて水冷により、ユニット内部の熱を外部に放散させて冷却するようにしている。しかし、ユニットに放熱フィンやファンを使用して、空冷によりプリント板を冷却しようとする、その空気移動に伴って高発熱部品の熱が低発熱部品に伝達される。その結果、低発熱部品の温度は逆により一層上昇してしまうことがあった。

【0005】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、プリント板に搭載された部品の温度上昇を防止することができるプリント板ユニットを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、1枚又は複数枚のプリント板が装着されたプリント板ユニットにおいて、高発熱部品によって構成された高発熱部、低発熱部品によって構成された低発熱部、及び前記高発熱部と前記低発熱部との間に設けられた断熱部を有するプリント板と、複数枚の前記プリント板が並列に固定されて収納されるケースと、前記ケースに設けられ、前記ケースに並列に収納された前記プリント板の各断熱部を接続して前記プリント板の低発熱部と高発熱部とを隔離する隔壁と、を有することを特徴とするプリント板ユニットが、提供される。

## 【0007】

【作用】プリント板の各部品を、高発熱部品と低発熱部品とに分け、高発熱部品は高発熱部に、低発熱部品は低発熱部にそれぞれ搭載する。その高発熱部と低発熱部との間には、例えばゴム材のような断熱材で構成された断熱部を設ける。このプリント板はケースに並列に固定されて収納される。そのケースには、プリント板の高発熱部と低発熱部とを隔離する隔壁が設けられる。このため、高発熱部で高発熱部品が発熱しても、その熱は低発熱部にわずかしかな伝達されず、プリント板を構成する部品全体の温度上昇を防ぐことができる。また、高発熱部で発生した熱を効率良く冷却することができる。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図2は本発明のプリント板ユニットに装着されるプリント板の構成を示す図である。プリント板1は、高発熱部11、低発熱部12及び断熱部13から構成される。高発熱部11は、例えば消費電力が大きい抵抗器やパワートランジスタ等の高発熱部品から成り、低発熱部12は低発熱部品から構成される。断熱部13はゴム材等の断熱材から成り、高発熱部11と低発熱部12の間にプリント板1を被って設けられる。したがって、断熱部13は、プリント板1の表面を高発熱部11から低発熱部12に流れる熱を遮断する。なお、この断熱部13はプリント板1の表面に設けられるので、プリント板1の配線等には変更を加える必要はない。

【0009】図1は本発明のプリント板ユニットの構成例を示す図である。プリント板ユニット20はケース21、3枚のプリント板1A、1B、1C及び隔壁30から構成される。プリント板1A、1B、1Cはケース21に並列に配置され、その各側端14A、14B、14Cがケース21の側壁22の溝部23に固定されている。隔壁30は4枚のプレート31、32、33及び34から成り、ケース21の側壁25、26間に設けられている。各プレートはケース21の底壁24に固定され、その各プレートの間にプリント板1A、1B、1Cの各断熱部13A、13B、13Cが挟まれた状態で装着されている。

【0010】この隔壁30によってプリント板1A、1B、1Cの高発熱部11A、11B、11Cと低発熱部12A、12B、12Cとの間は隔離されるので、高発熱部11A、11B、11Cから低発熱部12A、12B、12Cへの輻射による熱伝達は遮断される。また、プリント板1A、1B、1Cの表面を高発熱部11A、11B、11Cから低発熱部12A、12B、12Cへ伝わる熱は、断熱部13A、13B、13Cによって遮断される。本例では、高発熱部11A、11B、11Cはケース21の開放された面に沿って設けられているが、大きなスリットをあけたカバーをつけても良く、そのどちらの場合も、高発熱部11A、11B、11Cで発生した熱は効率良く外気に放出される。すなわち、断

熱部13A、13B、13C及び隔壁30によって高発熱部11A、11B、11Cから低発熱部12A、12B、12Cへの熱伝達が遮断され、その遮断された熱は高発熱部11A、11B、11Cから直接外気に放出される。このため、高発熱部11A、11B、11Cで高発熱部品が発熱しても、その熱は遮断され、プリント板1を構成する部品全体の温度上昇を防ぐことができる。したがって、温度上昇による電氣的な誤動作の発生や信頼性の低下等を防止することができる。なお、高発熱部11A、11B、11Cからプリント板1A、1B、1Cの内部を伝わって低発熱部12A、12B、12Cへ流れる熱だけは遮断できないが、問題となるほどの熱量ではない。

【0011】上記の説明では、高発熱部11A、11B、11Cが直接外気に接するように構成したが、高発熱部11A、11B、11Cを、例えばエポキシ系の樹脂でモールドすれば、防塵や防油にすることができ、かつモールド材及びモールド形状を最適化すれば、冷却効率を上げることもできる。又、高発熱部11A、11B、11Cに放熱フィンなどをつけることもできるし、ファンで送風することもできる。

【0012】図3はプリント板ユニットの他の例を示す図である。プリント板ユニット40は密閉タイプであり、図では、上面の蓋44を開いた状態で示されている。プリント板ユニット40のケース41には、3枚のプリント板10A、10B、10Cが並列に配置されている。

【0013】図4はプリント板ユニット40に装着されるプリント板の構成を示す図である。プリント板10は、図1のプリント板1と同様に高発熱部101、低発熱部102及び断熱部103から構成される。プリント板1との相違点は、高発熱部101に冷却用空気の入風口106A、106B、106Cが設けられている点である。この通風口106A等は、高発熱部品107A、107B、107C近傍（図では高発熱部品107A等の裏側）に設けられており、この通風口106A等を通った空気は高発熱部品107A等を通過する際に高発熱部品107A等から熱を奪い、効率良く冷却する。

【0014】ここで、図3に戻って説明を続ける。プリント板ユニット40に装着されたこのプリント板10A、10B、10Cの低発熱部102A、102B、102C側の側端104A、104B、104Cはケース41の外側壁42の各溝部43に固定され、他方の高発熱部101A、101B、101C側の側端104A、104B、104Cは、その高発熱部101A、101B、101C側に設けられたケース41の側壁47の各溝部48に固定される。側壁47とプリント板10A、10B、10Cの各断熱部103A、103B、103Cとの間には、高発熱部101A、101B、101Cを囲むように隔壁70がそれぞれ設けられる。また、側

壁47には、各溝部48の近傍にプリント板10A、10B、10Cと同様に冷却用空気の通風口49が設けられる。側壁47と、その側壁47に並列に設けられた側壁50との間には、プリント板10A、10B、10Cの位置に対応した壁51が設けられ、側壁47及び50の間に部屋52～55が形成される。さらに、この側壁50の一端には冷却用空気の取り入れ口56が、また、他端には冷却用空気を移動させるためのファン57がそれぞれ設けられる。ケース41の他方の外側壁58には、複数段の放熱フィン59が設けられる。この放熱フィン59は側壁50と側壁58との間に形成された部屋60内部にも延出しており、部屋60を通過した空気から熱を吸収して放熱する。

【0015】上記構成のプリント板ユニット40において、冷却用空気は、ファン57によって取り入れ口56から吸引され、部屋52、通風口49及び106Aを経由して次の部屋53に導入され、同様にして部屋54及び55に導入され、さらに、ファン57、部屋60を通過して取り入れ口56にもどる。冷却用空気は上記した経路を循環することによって、高発熱部101A、101B、101Cで発生した熱を奪い、その熱は放熱フィン59で放熱される。すなわち、高発熱部101A、101B、101Cの熱は放熱フィン59を介して外部に放出される。また、高発熱部101A、101B、101Cは各隔壁70によって囲まれているので、高発熱部101A、101B、101Cの熱が低発熱部102A、102B、102C側に伝達されることもない。したがって、防塵、耐油等の対策のためにプリント板ユニット40を密閉タイプとした場合でも、プリント板10A、10B、10Cを構成する部品全体の温度上昇を防ぐことができる。

【0016】上記の説明では、プリント板の高発熱部に穴状の通風口を設けるようにしたが、高発熱部の一部、例えば上端を切り欠いて通風口とすることもできる。また、密閉タイプとして前記例を上げたが、環境がそれほど悪くないところでは、取り入れ口56を外気導入とし、ファンにて冷却用空気を外気に放出するように構成することもできる。

【0017】また、熱交換器としてフィン型のものを用いたが、他のタイプのものを用いることもできる。さらに、上記の説明では、プリント板を高発熱部と低発熱部とに分離する構成としたが、分離させずに高発熱部品毎

に、その近傍に通風口を設ける構成としてもよい。その場合、例えばケース外壁に通風口を設け、ファンによって冷却用空気を送り込むようにする。このように部品を分離させなくても、プリント板を構成する部品全体の温度上昇を防ぐことができる。

#### 【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、プリント板に高発熱部、低発熱部及び断熱部を設け、そのプリント板を装着するプリント板ユニットに高発熱部と低発熱部を隔離する隔壁を設ける構成としたので、プリント板表面を高発熱部から低発熱部に伝わる熱及び輻射により高発熱部から低発熱部に伝わる熱を遮断することができる。したがって、プリント板を構成する部品全体の温度上昇を防ぐことができる。また、高発熱部側のみを効率良く自然冷却することができる。さらに、密閉タイプのプリント板ユニットであっても、プリント板の部品全体の温度を上昇させることなく、高発熱部で発生した熱を効率よく冷却用空気によって強制冷却することができる。また、プリント板を高発熱部と低発熱部とに分離せず、高発熱部品毎に、その近傍に通風口を設ける構成としても、部品全体の温度上昇を防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント板ユニットの構成を示す図である。

【図2】本発明のプリント板ユニットに装着されるプリント板の構成を示す図である。

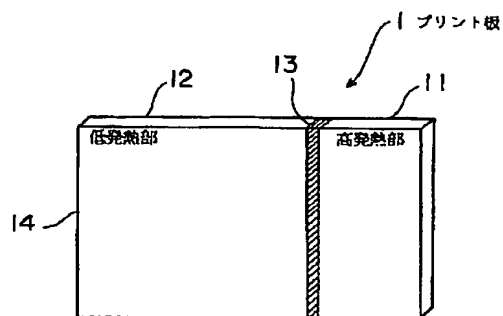
【図3】プリント板ユニットの他の例を示す図である。

【図4】図3のプリント板ユニットに装着されるプリント板の構成を示す図である。

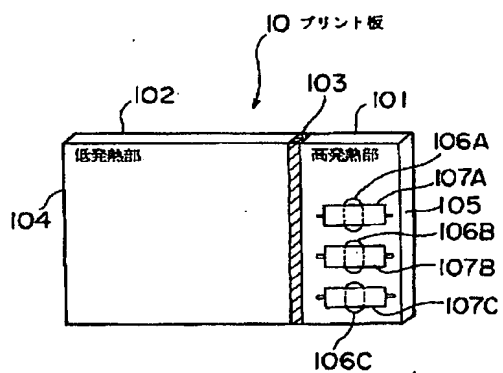
#### 【符号の説明】

- 1, 10 プリント板
- 11, 101 高発熱部
- 12, 102 低発熱部
- 13, 103 断熱部
- 20, 40 プリント板ユニット
- 21, 41 ケース
- 30, 70 隔壁
- 47 高発熱部側側壁
- 49, 106 通風口
- 57 ファン
- 59 放熱フィン

【圖 2】



【図 4】



【図 3】

